

【特許請求の範囲】

【請求項1】 通常表示モードで表示制御する第1の表示制御手段と、

省電力表示モードで表示制御する第2の表示制御手段とを備えることを特徴とするフラットパネル型表示装置。

【請求項2】 前記第2の表示制御手段は、画像の劣化の少ない省電力モードと画像の劣化がある省電力モードを選択制御可能であることを特徴とする請求項1記載のフラットパネル型表示装置。

【請求項3】 省電力モードへの移行を指示入力する指示入力手段を備え、

自動的に省電力モードになる場合には画質の劣化の少ない省電力モードに移行させ、前記指示入力手段による指示入力により省電力モードに移行する場合は前記画質の劣化の少ない省電力モードと劣化がある省電力モードのいずれの省電力モードへの移行させることができることを特徴とする請求項2記載のフラットパネル型表示装置。

【請求項4】 前記省電力モードでは、少なくともフラットパネルの表示素子駆動電流量を制御して省電力化を達成可能とすることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載のフラットパネル型表示装置。

【請求項5】 前記省電力モードでは、少なくともフラットパネルの駆動PWMクロックを変更することにより省電力化を達成可能とすることを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかに記載のフラットパネル型表示装置。

【請求項6】 前記省電力モードでは、少なくともフラットパネルの表示位置により重み付けをして表示制御して表示画面位置に対応して明るさを制御することにより省電力化を達成可能とすることを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれかに記載のフラットパネル型表示装置。

【請求項7】 画面の中央部分の表示に比し画面の周辺部分の明るさを暗くすることにより省電力化を達成可能とすることを特徴とする請求項6記載のフラットパネル型表示装置。

【請求項8】 前記省電力モードでは、少なくともフラットパネルの平均発光輝度レベルを制御することにより省電力化を達成可能とすることを特徴とする請求項1乃至請求項7のいずれかに記載のフラットパネル型表示装置。

【請求項9】 前記省電力モードでは、少なくともフラットパネルの駆動電圧を制御することにより省電力化を達成可能とすることを特徴とする請求項1乃至請求項8のいずれかに記載のフラットパネル型表示装置。

【請求項10】 前記フラットパネルの駆動電圧制御は、少なくともフラットパネルを駆動する高圧電源部の出力電圧を制御することにより省電力化を達成可能とすることを特徴とする請求項9記載のフラットパネル型表

示装置。

【請求項11】 前記フラットパネルの駆動電圧制御は、少なくとも前記表示駆動素子選択行配線の駆動電圧を下げるにより省電力化を達成可能とすることを特徴とする請求項9記載のフラットパネル型表示装置。

【請求項12】 前記フラットパネルの駆動電圧制御は、少なくとも前記表示駆動素子選択列配線の駆動電圧を下げるにより省電力化を達成可能とすることを特徴とする請求項9記載のフラットパネル型表示装置。

【請求項13】 前記省電力モードは、画像表示情報を演算してフラットパネルの発光輝度レベルを制御することにより省電力化を達成可能とすることを特徴とする請求項1乃至請求項12のいずれかに記載のフラットパネル型表示装置。

【請求項14】 入力表示信号がデジタル信号である場合に、フラットパネルの発光輝度レベルの制御は、入力信号をビットシフトして信号ビット数を減少させて輝度信号を小さくしてフラットパネルの発光輝度レベルを制御することにより省電力化を達成可能とすることを特徴とする請求項13記載のフラットパネル型表示装置。

【請求項15】 入力表示信号の輝度制御データ出力を所定数で乗算して出力輝度制御データを制御することにより省電力化を達成可能とすることを特徴とする請求項13記載のフラットパネル型表示装置。

【請求項16】 前記省電力モードは、画面サイズを変更してフラットパネルの駆動電力量を制御することにより省電力化を達成可能とすることを特徴とする請求項1乃至請求項15のいずれかに記載のフラットパネル型表示装置。

【請求項17】 前記省電力モードへの移行は、少なくとも(1)フラットパネルのPWMクロック周波数を制御、(2)フラットパネルの表示位置により重み付けをして表示制御し、表示画面位置に対応して明るさを制御、(3)フラットパネルの平均発光輝度レベルを制御、(4)フラットパネルの駆動高圧電源を制御、

(5)フラットパネルのPWMクロック周波数変更制御、(6)表示情報を演算処理してフラットパネルの消費電力を制御、(7)フラットパネルの表示画面サイズを制御、(8)フラットパネルの表示素子の駆動電流を制御、のいずれか1つ以上の省電力化制御を実行することにより行なわれることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載のフラットパネル型表示装置。

【請求項18】 通常表示モードで表示制御する通常表示モードと、省電力表示モードで表示制御する省電力表示モードとを選択動作が可能であることを特徴とするフラットパネル型表示装置の制御方法。

【請求項19】 前記省電力表示モードにおいては、画像の劣化の少ない省電力モードと画像の劣化がある省電力モードを選択制御可能であることを特徴とする請求項18記載のフラットパネル型表示装置の制御方法。

【請求項20】 省電力モードへの移行を指示入力可能とし、

自動的に省電力モードになる場合には画質の劣化の少ない省電力モードに移行させ、前記指示入力により省電力モードに移行する場合は前記画質の劣化の少ない省電力モードと劣化がある省電力モードのいずれの省電力モードへの移行させることができることを特徴とする請求項19記載のフラットパネル型表示装置の制御方法。

【請求項21】 前記省電力モードは、フラットパネルの駆動電流量を制御することにより省電力化を達成可能とすることを特徴とする請求項18乃至請求項20のいずれかに記載のフラットパネル型表示装置の制御方法。

【請求項22】 前記省電力モードでは、少なくともフラットパネルの駆動PWMクロックを変更することにより省電力化を達成可能とすることを特徴とする請求項18至請求項21のいずれかに記載のフラットパネル型表示装置の制御方法。

【請求項23】 前記省電力モードでは、少なくともフラットパネルの表示位置により重み付けをして表示制御して表示画面位置に対応して明るさを制御することにより省電力化を達成可能とすることを特徴とする請求項18乃至請求項22のいずれかに記載のフラットパネル型表示装置の制御方法。

【請求項24】 画面の中央部分の表示に比し画面の周辺部分の明るさを暗くすることにより省電力化を達成可能とすることを特徴とする請求項23記載のフラットパネル型表示装置の制御方法。

【請求項25】 前記省電力モードでは、少なくともフラットパネルの平均発光輝度レベルを制御することにより省電力化を達成可能とすることを特徴とする請求項18乃至請求項24のいずれかに記載のフラットパネル型表示装置の制御方法。

【請求項26】 前記省電力モードでは、少なくともフラットパネルの駆動電圧を制御することにより省電力化を達成可能とすることを特徴とする請求項18乃至請求項25のいずれかに記載のフラットパネル型表示装置の制御方法。

【請求項27】 前記フラットパネルの駆動電圧制御は、少なくともフラットパネルを駆動する高圧電源部の出力電圧を制御することにより省電力化を達成可能とすることを特徴とする請求項26記載のフラットパネル型表示装置の制御方法。

【請求項28】 前記フラットパネルの駆動電圧制御は、少なくとも前記表示駆動素子選択行配線の駆動電圧を下げるにより省電力化を達成可能とすることを特徴とする請求項26記載のフラットパネル型表示装置の制御方法。

【請求項29】 前記フラットパネルの駆動電圧制御は、少なくとも前記表示駆動素子選択列配線の駆動電圧を下げるにより省電力化を達成可能とすることを特

徴とする請求項26記載のフラットパネル型表示装置の制御方法。

【請求項30】 前記省電力モードは、画像表示情報を演算してフラットパネルの発光輝度レベルを制御することにより省電力化を達成可能とすることを特徴とする請求項18又は請求項29記載のフラットパネル型表示装置の制御方法。

【請求項31】 入力表示信号がデジタル信号である場合に、フラットパネルの発光輝度レベルの制御は、入力信号をビットシフトして信号ビット数を減少させて輝度信号を小さくしてフラットパネルの発光輝度レベルを制御することにより省電力化を達成可能とすることを特徴とする請求項30記載のフラットパネル型表示装置の制御方法。

【請求項32】 入力表示信号の輝度制御データ出力を所定数で乗算して出力輝度制御データを制御することにより省電力化を達成可能とすることを特徴とする請求項30記載のフラットパネル型表示装置の制御方法。

【請求項33】 前記省電力モードは、画面サイズを変更してフラットパネルの駆動電力量を制御することにより省電力化を達成可能とすることを特徴とする請求項18又は請求項32記載のフラットパネル型表示装置の制御方法。

【請求項34】 前記省電力モードへの移行は、少なくとも(1)フラットパネルのPWMクロック周波数を制御、(2)フラットパネルの表示位置により重み付けをして表示制御し、表示画面位置に対応して明るさを制御、(3)フラットパネルの平均発光輝度レベルを制御、(4)フラットパネルの駆動高圧電源を制御、

(5)フラットパネルのPWMクロック周波数変更制御、(6)表示情報を演算処理してフラットパネルの消費電力を制御、(7)フラットパネルの表示画面サイズを制御、(8)フラットパネルの表示素子の駆動電流を制御、のいずれか1つ以上の省電力化制御を実行することにより行なわれることを特徴とする請求項18乃至請求項20のいずれかに記載のフラットパネル型表示装置の制御方法。

【請求項35】 前記請求項1乃至請求項34のいずれか1項に記載の機能を実現するコンピュータプログラム列。

【請求項36】 前記請求項1乃至請求項34のいずれか1項に記載の機能を実現するコンピュータプログラムを記憶したコンピュータ可読記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、入力される画像情報を簡単な構成のインターフェースを介して画像表示装置に表示させることができ可能な画像表示装置制御システム及び画像表示システム制御方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のコンピュータシステムにおいては、モニタディスプレイとしてはCRT表示装置が標準的に使用されており、CRTディスプレイの消費電力が大きいことより、一定時間操作入力が無いと省電力モードに入り、モニタディスプレイ装置のなかで最も消費電力の多いCRTブラウン管の駆動を消勢して待機状態とするなどの制御を行なっていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、この省電力モードの動作制御はCRT表示装置に限られており、他の形式の表示装置では行なわれていなかった。CRT以外の装置であっても消費電力の低減化が望まれていた。更に、一般的なテレビジョン放送表示用ディスプレイにおいても、うっかりして電源を落とさずに外出したり、寝てしまったりすることがあり、係る場合に省電力モードに移行させることができれば非常によい。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は上述した課題を解決することを目的として成されたもので、上述した課題を解決する一手段として例えば以下の構成を備える。

【0005】即ち、フラットパネル型表示装置において、通常表示モードで表示制御する第1の表示制御手段と、省電力表示モードで表示制御する第2の表示制御手段とを備えることを特徴とする。

【0006】そして例えば、前記第2の表示制御手段は、画像の劣化の少ない省電力モードと画像の劣化がある省電力モードを選択制御可能であることを特徴とする。

【0007】又例えば、省電力モードへの移行を指示入力する指示入力手段を備え、自動的に省電力モードになる場合には画質の劣化の少ない省電力モードに移行させ、前記指示入力手段による指示入力により省電力モードに移行する場合は前記画質の劣化の少ない省電力モードと劣化がある省電力モードのいずれの省電力モードへの移行させることができることを特徴とする。

【0008】また例えば、前記省電力モードでは、少なくともフラットパネルの表示素子駆動電流量を制御して省電力化を達成可能とすることを特徴とする。

【0009】更に例えば、前記省電力モードでは、少なくともフラットパネルの駆動PWMクロックを変更することにより省電力化を達成可能とすることを特徴とする。

【0010】また例えば、前記省電力モードでは、少なくともフラットパネルの表示位置により重み付けをして表示制御して表示画面位置に対応して明るさを制御することにより省電力化を達成可能とすることを特徴とする。あるいは、画面の中央部分の表示に比し画面の周辺部分の明るさを暗くすることにより省電力化を達成可能とすることを特徴とする。

【0011】更に例えば、前記省電力モードでは、少な

くともフラットパネルの平均発光輝度レベルを制御することにより省電力化を達成可能とすることを特徴とする。

【0012】また例えば、前記省電力モードでは、少なくともフラットパネルの駆動電圧を制御することにより省電力化を達成可能とすることを特徴とする。あるいは、前記フラットパネルの駆動電圧制御は、少なくともフラットパネルを駆動する高圧電源部の出力電圧を制御することにより省電力化を達成可能とすることを特徴とする。または、前記フラットパネルの駆動電圧制御は、少なくとも前記表示駆動素子選択行配線の駆動電圧を下げるにより省電力化を達成可能とすることを特徴とする。または前記フラットパネルの駆動電圧制御は、少なくとも前記表示駆動素子選択列配線の駆動電圧を下げるにより省電力化を達成可能とすることを特徴とする。

【0013】更に例えば、前記省電力モードは、画像表示情報を演算してフラットパネルの発光輝度レベルを制御することにより省電力化を達成可能とすることを特徴とする。あるいは、入力表示信号がデジタル信号である場合に、フラットパネルの発光輝度レベルの制御は、入力信号をビットシフトして信号ビット数を減少させて輝度信号を小さくしてフラットパネルの発光輝度レベルを制御することにより省電力化を達成可能とすることを特徴とする。または、入力表示信号の輝度制御データ出力を所定数で乗算して出力輝度制御データを制御することにより省電力化を達成可能とすることを特徴とする。

【0014】また例えば、前記省電力モードは、画面サイズを変更してフラットパネルの駆動電力量を制御することにより省電力化を達成可能とすることを特徴とする。

【0015】更に例えば、前記省電力モードへの移行は、少なくとも(1)フラットパネルのPWMクロック周波数を制御、(2)フラットパネルの表示位置により重み付けをして表示制御し、表示画面位置に対応して明るさを制御、(3)フラットパネルの平均発光輝度レベルを制御、(4)フラットパネルの駆動高圧電源を制御、(5)フラットパネルのPWMクロック周波数変更制御、(6)表示情報を演算処理してフラットパネルの消費電力を制御、(7)フラットパネルの表示画面サイズを制御、(8)フラットパネルの表示素子の駆動電流を制御、のいずれか1つ以上の省電力化制御を実行することにより行なわれることを特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明に係る一発明の実施の形態例を詳細に説明する。以下の説明は、表示装置として壁掛けタイプのフラットパネルディスプレイであるSurface Conduction Electron Emitter Display(以下「SED」と称す。)を採用する場合を例として説明する。

【0017】[第一の実施の形態例]以下の説明は、表

示パネルとしてSEDパネルを用いた表示装置を電流駆動PWMする場合の省電力制御例を説明する。

【0018】(表示装置の構成)図1A乃至図1Cは本発明に係る一実施の形態例の表示パネル(SEDパネル)を用いた表示装置の概略ブロック構成図であり、主に駆動回路部分の構成を詳細に示している。図2は図1A乃至図1Cに示す本実施の形態例の動作タイミングチャートである。

【0019】図2において、T101は後述するデコードされたコンポーネントビデオ信号の例、T102は同期信号、T103はクロック信号CLK、T104は色サンプルデータ、T105は輝度データ、T107はクロック信号SFTCLK、T108はLDパルス信号、T110はPWMGEN信号出力、T111はある列の出力電圧波形の例、T112は1行目～240行目の出力例を示している。

【0020】図1A乃至図1Cにおいて、P2000は表示パネルであり、本実施の形態例においては240×720個の表面伝導型素子P2001が垂直240行の行配線(走査配線)と水平720列の列配線(変調配線)によりマトリクス配線され、各表面伝導型素子P2001からの放出電子ビームが高圧電源部P30から印加される高圧電圧により加速され不図示の蛍光体に照射されることにより発光を得るものである。この不図示の蛍光体は用途に応じて種々の色配列を取ることが可能である。例えば本実施の形態例では、一例としてRGB縦ストライプ状の色配列を採用することができる。

【0021】本実施の形態例においては、以下に水平240(RGBトリオ)×垂直240ラインの画素数を有する表示パネルP2000にNTSC相当のテレビ画像を表示する例を説明する。しかし本発明は以上の例に限定されるものではなく、NTSCに限らずHDTVのような高精細な画像やコンピュータの出力画像など、解像度やフレームレートが異なる画像信号に対しても、ほぼ同一の構成で容易に対応できる。

【0022】P1はNTSC仕様のコンポジットビデオ入力を受け取り、RGBコンポーネントを出力するNTSC-RGBデコーダ部である。NTSC-RGBデコーダ部P1は、入力されるNTSC仕様のコンポジットビデオ信号に重畠されている同期信号(SYNC)を分離し出力する。同じく入力ビデオ信号に重畠されているカラーバースト信号を分離し、カラーバースト信号に同期したCLK信号(CLK1)を生成し出力する。

【0023】P2は、NTSC-RGBデコーダ部P1にてデコードされたアナログRGB信号を表示パネル(SEDパネル)P2000を輝度変調するためのディジタル階調信号に変換するために必要な以下のタイミング信号を発生するタイミング発生部である。

・NTSC-RGBデコーダ部P1からのRGBアナログ信号をアナログ処理部P3にて直流再生するためのク

ランプパルス、

・NTSC-RGBデコーダ部P1からのRGBアナログ信号にアナログ処理部P3にてブランク期間を付加するためのブランディングパルス(BLKパルス)、

・RGBアナログ信号のレベルを各色毎に備えられたビデオ検出部P4にて検出するための検出パルス、

・アナログRGB信号を各色毎に備えられたA/D部P6にてデジタル信号に変換するためのサンプルパルス(不図示)、

・RAMコントローラP12が各色毎に備えられた画像メモリP8を制御するために必要なRAMコントローラ制御信号、

・タイミング発生部P2内で生成され、CLK1入力時にはタイミング発生部P2内PLL回路によりCCLK1に同期する自走CLK信号(CLK2)、

・タイミング発生部P2内でCLK2を基に生成される同期信号(SYNC2)、タイミング発生部P2は、自走のCLK2発生手段を備えることにより、入力ビデオ信号が存在しないときも基準信号であるCLK2、SYNC2を発生できるため、各色毎に備えられた画像メモリP8の画像データを読み出すことによる画像表示が可能である。

【0024】P3は、NTSC-RGBデコーダ部P1からの出力原色信号それぞれに備えられるアナログ処理部であり、主に以下の動作をする。

・タイミング発生部P2からクランプパルスを受け直流再生を行なう。

・タイミング発生部P2からBLKパルスを受けブランディング期間を付加する。

30 30 ·MPUP11を中心構成されるシステムコントロール部の制御出力の一つであるD/A部P14のゲイン調整信号を受け、NTSC-RGBデコーダ部P1から入力された原色信号の振幅制御を行なう。

・MPUP11を中心構成されるシステムコントロール部の制御出力の一つであるD/A部P14のオフセット調整信号を受け、NTSC-RGBデコーダ部P1から入力された原色信号の黒レベル制御を行なう。

【0025】P4は入力される映像信号レベルあるいは各色毎に備えられたアナログ処理部P3にて制御された後の映像信号レベルを検出するための各色毎に備えられたビデオ検出部であり、タイミング発生部P2からの検出パルスを受け、MPUP11を中心構成されるシステムコントロール部の制御入力のひとつであるA/D部P15により検出結果が読み取られる。

【0026】タイミング発生部P2からの検出パルスは、例えばゲートパルス、リセットパルス、サンプル&ホールド(以下S/H)パルスの3種からなる。また、各色毎に備えられたビデオ検出部P4は、例えば積分回路とS/H回路から構成することができる。

【0027】たとえばゲートパルスにより入力ビデオ信

号の有効期間中、積分回路でビデオ信号を積分し垂直帰線期間に発生するS/HパルスによりS/H回路で積分回路の出力をサンプリングする。同垂直帰線期間にA/D部P15により検出結果が読み取られた後、リセットパルスで積分回路とS/H回路が初期化される。

【0028】以上のような動作でフィールド毎の平均ビデオレベルが検出できる。

【0029】各色毎に備えられたLPFP5は、各色毎に備えられたA/D部P6の前段に置かれるプリフィルタ手段である。各色毎に備えられたA/D部P6は、タイミング発生部P2からのサンプルCLKを受け、各色毎に備えられたLPFP5を通過したアナログ原色信号を必要階調数で量子化するA/Dコンバータ手段である。

【0030】逆γ(逆ガンマ)テーブルP7は、入力されるビデオ信号を表示パネルが有する発光特性に変換するために備えられた階調特性変換手段である。本実施の形態例のようにパルス幅変調により輝度階調を表現する場合、輝度データの大きさに発光量がほぼ比例するリニアな特性を示すことが多い。

【0031】一方ビデオ信号は、CRTを用いたTV受像機を対象としているため、CRTの非線形な発光特性を補正するためにγ処理を施されている。これは、本実施の形態例のようにリニアな発光特性を持つ表示パネルにテレビジョン放送用の画像(テレビ画像)を表示させる場合、P7の逆γテーブルのような階調特性変換手段でγ処理の効果を打ち消す必要があるからである。

【0032】MPUP11を中心に構成されるシステムコントロール部の制御入出力のひとつであるI/O制御部P13の出力によりこのテーブルデータを切り替えて、発光特性を好みの特性に変えることが出来る。

【0033】P8は、R/G/B処理回路毎に備えられた画像メモリ(RAM)であり、パネルの総表示画素数分のアドレスを有する(図1Cに示す表示パネルの場合水平240×垂直240ライン×3個のアドレスを有する)。この画像メモリP8にパネル各絵素が発光すべき輝度データを格納しておき、点順次に輝度データを読み出すことにより、画像メモリP8内に格納された画像を表示パネルP2000に表示させることができる。

【0034】輝度データの画像メモリP8からの出力は、RAMコントローラP12からのアドレス制御を受けて行なう。

【0035】画像メモリP8へのデータの書き込みは、MPUP11を中心に構成されるシステムコントロール部の管理の基に行われる。簡単なテストパターンなどであれば、MPUP11が画像メモリP8の各アドレスに格納する輝度データを直接演算して生成し、書き込めば良い。但し、自然静止画像のようなパターンであれば、例えば外部コンピュータなどに格納した画像ファイルをMPUP11を中心に構成されるシステムコントロール

部の入出力部のひとつであるシリアル通信I/FP16を介して読み込み、画像メモリP8へ書き込むことになる。

【0036】P9は各色毎に備えられたデータセレクタであり、各色毎に出力する画像データを画像メモリP8からのデータにするか、A/D部P6(入力ビデオ信号系)、逆γテーブルP7からのデータにするかをMPUP11を中心に構成されるシステムコントロール部の制御入出力のひとつであるI/O制御部P13の出力により決定する。

【0037】データセレクタP9は、この2系統の入力セレクトを行なう他、出力セレクタP9から固定値を発生するモードを持ち、I/O制御部P13によりこのモードが選択された時には出力セレクタP9から固定値を出力することもできる。このモードにより、例えば全白パターンなどの調整信号を外部入力なしに高速に表示することができる。

【0038】P10は各原色信号毎に備えられる水平1ラインメモリ手段であり、ラインメモリ制御部P21の制御信号により、RGBの3系統並列に入力される輝度データをパネル色配列に応じた順番に並べ換えて1系統の直列信号に変換しラッチ手段P22を介して後述するYドライバ部へ出力する。

【0039】システムコントロール部は主にMPUP11、シリアル通信I/FP16、I/O制御部P13、D/A部P14、A/D部P15、データメモリP17、ユーザースイッチ(SW)部P18から構成される。

【0040】システムコントロール部は、ユーザーSW部P18やシリアル通信I/FP16から指示入力されるユーザー要求を受け、対応する制御信号をI/O制御部P13やD/A部P14から出力することによりその要求を実現する。

【0041】また、A/D部P15からのシステム監視信号を受け、対応する制御信号をI/O制御部P13やD/A部P14から出力することにより、最適な自動制御を行なう。

【0042】本実施の形態例においてはユーザー要求としては、テストパターン発生や階調性の可変、明るさ、色制御などの表示制御が実現できる。また前述のようにビデオ検出部P4からの平均ビデオレベルをA/D部P15でモニタすることによりABLなどの自動制御を行なうこともできる。

【0043】またデータメモリP17を備えることにより、ユーザー調整量を保存することができる。

【0044】P19はYドライバ制御タイミング発生部、P20はXドライバ制御タイミング発生部であり、ともにCLK1、CLK2、SYNC2信号を受けYドライバ制御信号、Xドライバ制御信号を発生する。

【0045】P21はラインメモリP10のタイミング

制御を行なうための制御部であり、CLK1信号、CLK2信号、SYNC2信号を受け輝度データをラインメモリP10に書き込むためのR, G, B_WRT制御信号およびラインメモリP10からパネル色配列に応じた順番で輝度データを読み出すためのR, G, B_RD制御信号を発生する。

【0046】図2のT104はRGB各色の内1色を例として書いた色サンプルデータ列の波形例であり、1水平期間に240個のデータ列で構成されている。このデータ列を1水平期間に上記制御信号によりラインメモリP10に書き込む。次の水平期間に各色毎のラインメモリP10を書き込みの場合の3倍の周波数で読み出し有效地にすることでT105のような1水平期間あたり720個の輝度データ列を得ることができる。

【0047】P1001はX, Yドライバタイミング発生部であり、Yドライバ制御タイミング発生部P19とXドライバ制御タイミング発生部P20からの制御信号を受けXドライバ制御のために以下の信号を出力する。

- ・シフトクロック
- ・シフトレジスタP1101, 1107に読み込んだデータを各列毎に設けられたPWMジェネレータ部P1102とD/A部P1103内の不図示のメモリ手段にフェッチするため、及びPWMジェネレータ部P1102とD/A部P1103への水平周期のトリガとして作用するためのLDパルス

・I fテーブルROMP1202の制御信号であるI fテーブルROM制御信号Yドライバ制御のためにYシフトレジスタP1002を駆動するための水平周期のシフトクロック及び行走査開始トリガを与えるための垂直周期のトリガ信号を出力する。

【0048】また、シフトレジスタP1101は、ラップP22からの水平周期毎の720個の列配線数の輝度データ列をX, Yドライバタイミング発生部P1001からの図2にT107で示す輝度データに同期したシフトクロック(SFTCLK)により読み込み、T108のようなLDパルスによりPWMジェネレータ部P1102に720個の1水平列分のデータを一度に転送する。

【0049】シフトレジスタP1107は、データセレクタ手段P1201からの水平周期毎の720個の列配線数の列配線駆動電流データ列を輝度データ同様にシフトクロックにより読み込み、T108のようなLDパルスによりD/A部P1103に720個の1水平列分のデータを一度に転送する。

【0050】I fテーブルROMP1202は、表示パネルP2000の720×240個の各表面伝導型素子に流すべき電流振幅値のデータを記憶するためのメモリ手段であり、X, Yドライバタイミング発生部P1001からのI fテーブルROM制御信号により読み出しアドレス制御を受け、水平周期毎に図2のT105のよう

な走査される1行分の720個の電流振幅値のデータを出力する。

【0051】本実施の形態例では、I fテーブルROMP1202を用いてこの列配線(すなわち表面伝導型素子)を駆動する電流値を各素子毎に最適な値に設定することにより、輝度の均一性を非常に良くできる。

【0052】また、低コスト化などの目的でI fテーブルROMP1202を使用しない場合のためにデータセレクタ手段P1201が備えられており、MPUP11を中心構成されるシステムコントロール部の制御入出力のひとつであるI/O制御部P13から出力されるI f設定データを同I/O制御部P13からの切り替え信号によりシフトレジスタP1107に出力することが可能に構成されている。

【0053】各列配線毎に備えられるPWMジェネレータ部P1102は、シフトレジスタP1101からの輝度データを受け、図2のT110に示す波形のように水平周期毎にデータの大きさに比例したパルス幅を有するパルス信号(PWMGEN)を発生する。

【0054】各列配線毎に備えられるD/A部P1103は、電流出力のデジタルアナログ変換機であり、シフトレジスタP1107からの電流振幅値のデータを受け、図2のT111に示す波形のように水平周期毎にデータの大きさに比例した電流振幅を有する駆動電流を発生する。

【0055】P1104はトランジスタなどで構成されるスイッチ手段であり、D/A部P1103からの電流出力をPWMジェネレータ部P1102からの出力を有効とする期間の間列配線に印加し、PWMジェネレータ部P1102からの出力が無効な期間は列配線を接地する。図2のT111にある列の出力電圧波形(列配線駆動波形)の一例を示す。

【0056】列配線毎に備えられるダイオード手段P1105は、コモン側がVmaxレギュレータP1106に接続される。VmaxレギュレータP1106は電流吸い込みが可能な定電圧源であり、ダイオード手段P1105と合わせて、表示パネルP2000の720×240個の各表面伝導型素子に過電圧が印加されるのを防止する保護回路を形成している。

【0057】この保護電圧(Vmaxと行配線の走査選択時に印加される-Vssで規定される電位)は、MPUP11を中心構成されるシステムコントロール部の制御入出力のひとつであるD/A部P14により与えられる。

【0058】ダイオード手段P1105はまた、各表面伝導型素子への過電圧防止の他、輝度制御の目的でVmax電位(もしくは-Vss電位)を変化させることも可能である。

【0059】Yシフトレジスタ部P1002は、X, Yドライバでタイミング発生部P1001からの水平周期

のシフトクロック及び行走査開始トリガを与えるための垂直周期のトリガ信号を受けとり、行配線を走査するための選択信号を各行配線毎に備えられるブリドライバ部P1003に順に出力する。

【0060】各行配線を駆動する出力部は例えばトランジスタP1006、FETP1004、ダイオードP1007から構成される。ブリドライバ部P1003はこの出力部を応答良く駆動するためのものである。

【0061】FETP1004は、行選択時に導通するスイッチ手段であり、選択時に定電圧レギュレータ部P1005からの-V_{ss}電位を行配線に印加する。トランジスタP1006は行非選択時に導通するスイッチ手段であり、非選択時に定電圧レギュレータ部P1006からのV_{us0}電位を行配線に印加する。図2のT112に行配線駆動波形の一例を示す。ダイオードP1007は、行配線に異常電位発生防止と各行配線を駆動する出力部の保護のために備えられている。

【0062】-V_{ss}とV_{us0}電位を発生する定電圧レギュレータ部P1005、1007は、MPUP11を中心構成されるシステムコントロール部の制御入出力のひとつであるD/A部P14により制御される。

【0063】また高圧電源部P30も同様にMPUP11を中心に構成されるシステムコントロール部の制御入出力のひとつであるD/A部P14により制御される。

【0064】(省電力機能の説明)以上説明した図1A乃至図1Cに示す構成を備える本実施の形態例においては、通常の表示制御においては、以下に示す特別の省電力モードを実行しないが、例えば一定時間指示操作がなかった場合や、部屋の中に赤外線探知機能を備えて表示装置周囲の人の動きを検出可能として一定時間人の動きを検出できなかった場合、表示データが例えばテレビジョン放送やビデオ再生画像であった場合にホワイトノイズが一定時間表示された場合や、表示信号に変化がない様な場合に、以下に示す省電力モードの移行させる制御を行なうことが可能に構成されている。

【0065】これにより、従来は不要と思われる様な場合に表示装置で消費していた電力を低く抑えることができる。なお、この省電力モードへの移行制御は、上述した自動で行なう例に限らず、テレビリモコンや操作パネルを操作して操作者よりの操作により省電力モードに移行しても良い。

【0066】このように操作による省電力モードへの移行あるいは自動での省電力モードへの移行時における本実施の形態例の省電力制御の例を以下説明する。図3は本実施の形態例の図1A乃至図1Cに示す表示装置における省電力モードへの移行制御の例を示す図であり、2つの省電力モードを設定した例を示している。

【0067】但し、本実施の形態例は図3に示す制御に限るものではなく、任意の省電力モード制御のみを選択して実施するように制御しても、可能な限りの省電力モード

ード制御を行なうように制御しても良い。即ち、省電力モード2が無い実施形態や、省電力モード1が無い実施形態であっても良く、省電力モード1'のみを備える実施形態であっても構わない。

【0068】また、操作入力により省電力モードに移行する場合の図1Aに示すユーザスイッチP18の操作スイッチの構成例を図4に示す。例えばリモコンや画像表示装置の前面パネルに設置されている。

【0069】図4の例は省電力モード1と省電力モード2を指定可能とし、C1は省電力モード1のスイッチ(SW1)のONを指定する押しボタンスイッチ、C2は省電力モード1のスイッチ(SW1)のOFFを指定する押しボタンスイッチ、C3は省電力モード2のスイッチ(SW2)のONを指定する押しボタンスイッチ、C4は省電力モード2のスイッチ(SW2)のOFFを指定する押しボタンスイッチである。

【0070】図3に示す省電力モードの遷移図を参照して本実施の形態例の省電力モードの遷移例を説明する。

【0071】図3において、B1は省電力ではない通常のモードである通常状態、B2は省電力モード1状態、B3は省電力モード1'状態、B4は省電力モード2状態を示す。

【0072】省電力モード1及び省電力モード1'は、画像の劣化の少ない省電力モードであり、例えば、詳細を後述する以下の省電力制御を実行するモードである。

【0073】① If データの変更による駆動電流量制御による省電力モード
 ② PWMクロックを変更することによる省電力モード
 ③ ABL設定の変更による省電力モード
 ④ 表示パネルの位置による重みをつけたABL動作による省電力モード
 ⑤ 駆動電圧制御による省電力による省電力モード(後述する第二の実施の形態例の場合を含む)
 一方、省電力モード2は、画像の劣化がある省電力モードであり、例えば省電力制御を実行するモードである。

【0074】①輝度制御データの乗算による省電力モード
 ②画像データを演算することによる、例えば、画像ピットシフトによる省電力モード
 ③画面サイズの縮小による省電力モード(後述する第二の実施の形態例)

次に、省電力モードの遷移図である図3を参照して本実施の形態例の省電力モードの遷移状態を説明する。

(1) 通常モード(B1)と省電力モード1(B2)間の遷移

①通常モード(B1)から省電力モード1(B2)への遷移は、省電力モード1のスイッチ(SW1)のONボタンC1が押された時(BS01)等である。

【0075】②省電力モード1(B2)から通常モード(B1)への遷移は、省電力モード1のスイッチ(SW

1) のOFFボタンC2が押された時(BS02)等である。

(2) 通常モード(B1)と省電力モード2(B4)間の遷移

①通常モード(B1)から省電力モード2(B4)への遷移は、省電力モード2のスイッチ(SW2)のONボタンC3が押された時(BS03)、及び、入力信号が無くなった場合(BS05)等である。

【0076】②省電力モード2(B4)から通常モード(B1)への遷移は、省電力モード2のスイッチ(SW2)のOFFボタンC4が押された時(BS04)及び入力信号が無い状態から新たに入った場合、上述した様に入力信号が一定時間以上ホワイトノイズであった場合(BS06)等である。

(3) 省電力モード1(B2)と省電力モード2(B4)間の遷移

①通常モード(B2)から省電力モード2(B4)への遷移は、省電力モード2のスイッチ(SW2)のONボタンC3が押された時(BS07)等である。

(4) 省電力モード1'(B3)と省電力モード1(B2)間の遷移

①省電力モード1'(B3)から省電力モード1(B2)への遷移は、省電力モード1のスイッチ(SW1)のONボタンC1が押された時(BS08)等である。

(5) 省電力モード1'(B3)と省電力モード2(B4)間の遷移

①省電力モード1'(B3)から省電力モード2(B4)への遷移は、省電力モード2のスイッチ(SW2)のONボタンC3が押された時(BS09)等である。

(6) 通常モード(B1)と省電力モード1'(B3)間の遷移

①通常モード(B1)から省電力モード1'(B3)への遷移は以下の各場合等である。

- ・表示時間が一定期間を超えた場合(BS10)
- ・外部照度が一定値以下の場合(BS11)
- ・入力信号が特別の場合(例えば映画の信号の場合: MPEG、24Pの場合)(BS12)

②省電力モード1'(B3)から通常モード(B1)への遷移は以下の各場合等である。

- ・表示時間が一定期間を超えた場合で、省電力モード1のスイッチ(SW1)のOFFボタンC2が押された時(BS13)

- ・外部照度が一定値以下の場合に省電力モード1'になっている時、外部照度が一定値を超えた場合(BS14)

- ・入力信号が通常の場合(例えば映画の信号でない場合)(BS15)

以上に説明した各省電力モード制御の具体例を以下詳細に説明する。

(1) 高圧電源部P30の出力電圧制御による省電力化

本実施の形態例においては、高圧電源部P30の出力電圧は、MPUP11を中心に構成されるシステムコントロール部の制御入出力のひとつであるD/A部P14により制御することができる。従って、このD/A部P14を制御することにより、表示パネルP2000の明るさ制御あるいは消費電力抑制を実現することが出来る。

(2) If設定データによる素子駆動電流量制御による省電力化

MPUP11を中心に構成されるシステムコントロール部の制御入出力のひとつであるI/O制御部P13から出力されるIf設定データをシフトレジスタP1107に出力するようにデータセレクタ手段P1201がI/O制御部P13からの切り替え信号により設定した状態においては、If設定データにより素子駆動電流量を制御することが出来る。

【0077】すなわちIf設定データを可変にすることにより表示パネルP2000の明るさを制御する、あるいはこの表示パネルP2000を組み込んだ表示装置の消費電力を制御することが出来る。

(3) PWMクロックを可変にすることによる表示パネルの明るさ制御による省電力化

更に、本実施の形態例によれば、MPUP11を中心に構成されるシステムコントロール部の制御入出力のひとつであるI/O制御部P13の出力により、X、Yドライバタイミング発生部P1001が発生するPWMGEN部P1102が使用するPWMクロック(不図示)の周波数を可変とすることが出来る。

【0078】例えばこの切替え制御により通常モードより倍の周波数のPWMクロックがパルス幅変調に使用された場合、PWMGEN部P1102は、輝度データの大きさと同数のパルス数を計数した時間幅を有する出力パルスを発生するため、出力パルス幅は1/2になる。すなわち素子を駆動する時間が半減するため輝度も半減する。

【0079】このようにPWMクロックを可変にすることにより、表示パネルの明るさを制御する、あるいはこの表示パネルを組み込んだ表示装置の消費電力を制御することが出来る。

(4) I/O制御部P13の出力輝度制御データによる表示パネルの明るさ制御による省電力化

また、図1Bに示す逆アダプタ部P7は、テーブルによる階調特性変換を行う前段に乗算器を備えることも出来る。この様なテーブルによる階調特性変換を行う前段に乗算器を備える構成とすることにより、A/D変換部P6からの輝度データとMPUP11を中心に構成されるシステムコントロール部の制御入出力のひとつであるI/O制御部P13の輝度制御データ出力を乗算することができ、これにより、I/O制御部P13の出力輝度制御データにより輝度データの大きさを可変とすることが出来る。

【0080】すなわちI/O制御部P13の出力輝度制御データにより表示パネルの明るさを制御する、あるいはこの表示パネルを組み込んだ表示装置の消費電力を制御することが出来る。

【0081】輝度データの乗算はデジタル部でなくアナログ処理部P3でも行うことが出来る。システムコントロール部からの出力であるD/AコンバータP14からのR, G, Bゲイン調整信号によりA/D変換部P6に入力されるアナログ信号レベルを可変とすることで、デジタル部の乗算と同様に輝度データの大きさを制御できる。

(5) I/O制御部P13の出力表示切り替え信号による表示パネルの明るさ制御による省電力化

また、図1Bに示すセレクタ部P9は、デジタル入力信号のビット数を減らして出力する機能を備えるとともに出来る。

【0082】本実施の形態例では、MPUP11を中心構成されるシステムコントロール部の制御入出力のひとつであるI/O制御部P13の表示切り替え信号出力をこのビット数を減らすための制御信号としても利用可能なように割り付けられており、例えば入力8ビットの信号に対して、1ビットないし2ビット程度をビットシフトすることにより、7~6ビット信号に変換してLSB側の信号をなくすように出力する。この操作により、輝度信号を概略1/2~1/4に小さくすることが出来る。

【0083】すなわちI/O制御部P13の出力表示切り替え信号により表示パネルの明るさを制御する、あるいはこの表示パネルを組み込んだ表示装置の消費電力を制御することが出来る。

(6) ABLの動作感度を可変とすることによる表示装置の低消費電力化

また上述した説明では、ビデオ検出部P4で1フレームの平均輝度レベルを検出することによりABL制御が行える例を説明したが、このABLの動作感度を可変とすることにより、表示装置の消費電力を制御することが出来る。

【0084】本実施の形態例の表示装置においては、画面を構成する全素子の平均発光輝度レベルがピーク輝度レベルに1以下の係数を掛けた値になるように、入力信号の平均輝度レベルからパネル部の発光レベルを予測し、素子駆動量や高圧印加電圧もしくは輝度信号の大きさなどを可変とすることで、全素子の平均発光輝度レベルを抑制するものである。

【0085】例えば係数が0.5である場合、1フレームの平均輝度レベルからパネル部の発光レベルがピークの1/2以下と予測されたときはなにもせずそのまま表示し、ピークの1/2以上と予測される場合はピークの1/2になるように素子駆動量や高圧印加電圧もしくは輝度信号の大きさなどを可変とすることで、全素子の平

均発光輝度レベルを抑制する。

【0086】すなわちこのABL制御の基準となるこの係数(ABL基準電圧)を可変にして、表示装置の消費電力を制御することが出来る。

(7) 画面中央部と画面周辺部で暗くなる程度に差をもたせることによる表示装置の低消費電力化
さらにこのABL動作に表示パネルの位置の重み付けを持たすことも出来る。これは、通常重要な情報は画面中央部に多く出現する可能性が高いため、ABLで表示輝度を抑制する場合、画面全体を一様に暗くするのではなく、画面中央部と画面周辺部で暗くなる程度に差をもたせ中央部をなるべく明るく表示しようというものである。

【0087】例えば、画面中央分周辺で50%の明るさに、そのやや外側部分を40%の明るさに、その外側の画面周辺部近傍を30%の明るさに、画面の四隅の部分を20%の明るさとなるように制御すれば良い。

【0088】このような画面中央部と画面周辺部で暗くなる程度に差をもたせる制御は、IfテーブルROMP1202を利用して行なうことができる。IfテーブルROMP1202は素子毎のIfデータを持つことができるので、IfテーブルROMP1202に中央部の素子と周辺部の素子でIf設定値を変えた設定を数種類用意し、ビデオ検出部P4による1フレームの平均輝度レベルにより設定を切り替えることで省電力モードが実現できる。

【0089】以上説明したように、本実施の形態例によれば、画像の劣化の少ない省電力モード(省電力モード1・省電力モード1')と画像の劣化がある省電力モード(省電力モード2)を持つことによって、自動的にモードが切り替えられる場合はユーザに画質の劣化の少ない省電力モードを、ユーザが設定する場合はどちらのモードでも設定できる。

【0090】[第二の実施の形態例] 上述した第一の実施の形態例においては、表示パネル(SEDパネル)を用いた表示装置を電流駆動PWMする場合の省電力制御例を説明した。しかし本発明は以上の例に限定されるものではなく、表示パネル(SEDパネル)を用いた表示装置を電圧駆動(スイッチング(SW)駆動)PWMする場合においても、同様に省電力モードを備える表示装置とすることができる。このように、省電力動作モードを有する電圧駆動(SW駆動)PWMの表示パネル(SEDパネル)を用いた本発明に係る第2の実施の形態例に係る表示装置の例を以下に説明する。

【0091】図5A乃至図5Cは本発明に係る第二の実施の形態例のSEDパネルの駆動回路のブロック図である。また、図6に図5A乃至図5Cに示す第二の実施の形態例の動作タイミングチャートを示す。第二の実施の形態例において、上述した図1A乃至図1C及び図2乃至図4に示す第一の実施の形態例と同一構成については

同一番号を付し詳細説明は省略する。

【0092】図5A乃至図5Cにおいて、A1a、A1bは切り替えスイッチであり、I/O制御部P13の入力切り替え信号によりビデオ入力1とビデオ入力2を切り替える。A2はNTSC-RGBデコーダ部であり、図1Aに示すNTSC-RGBデコーダ部P1と同一構成である。

【0093】A3は解像度変換部であり、例えばNTSC-RGBデコーダ部A2の出力であるRGBコードされたビデオ信号を、縦横1/4倍に縮小して出力する

(解像度変換部A3の構成は例えばA/Dコンバータによりディジタル化し横方向に4データ毎に1データをサンプリングしてメモリに書き込み、更に縦方向についても4ライン毎に1ラインのデータをサンプリングしてメモリに書き込み、結果として縦横1/4倍のサイズに画像を圧縮しメモリに書き込む。更にメモリの読み出しを後述するスーパインポーズ部のビデオレートで読み出し、D/Aコンバータによりアナログ化し出力する。)。

【0094】A4はスーパインポーズ部でありスイッチ手段によって入力Aの画像に入力Bの画像を合成する。

【0095】P1150は電界効果トランジスタなどで構成されるスイッチ手段でありPWMジェネレータ部P1102の出力により指定されたパルス幅の時間をスイッチ手段P1150は接点bからa切り替え、列配線P2003を画像データに応じたパルス幅で駆動する。

【0096】P99aは比較器であり、D/A部P14の出力であるABL基準電圧と、各表面伝導型素子P2001からの放出電子ビーム電流(Ie)に比例する電圧とを比較し、比較結果を出力する。ここで、比較器P99aのゲインは、通常ハンチング防止のため低めに設定される。

【0097】P99bはフィルタ回路であり、ローパスフィルタ構成となっており、比較器P99aの出力のうちの一定周波数以下の信号成分のみを通過させ、そしてABLによるハンチングを防止する。また、比較器P99aとフィルタ回路P99bの順番は図示の例に限定されるものではなく、逆の順番であっても構わない。

【0098】P99cは加算器であり、フィルタ回路P99bの出力とD/A部P14の出力である+Vf設定値を加算する(この場合P99aの比較器の出力はIeが増加する方向でVfが減少する方向で加算される)。P99dは+Vfレギュレータ部であり、加算器の出力にしたがって列配線駆動電圧を出力する。

【0099】(省電力機能の説明)以上の構成を備える第二の実施の形態例の省電力機能を以下に説明する。

(1)駆動電圧制御による省電力制御による省電力化
以上説明した図5A乃至図5Cに示す第二の実施の形態例の構成において、変調配線P2003の駆動電圧は、MPUP11を中心構成されるシステムコントロール

部の制御入出力のひとつであるD/A部P14により省電力モード時以下のように制御する。

①行配線(走査配線)の駆動電圧制御

システムコントロール部の制御出力のひとつであるD/A部P14の-Vss電圧制御の電圧値を低くし(落とし)、行配線(走査配線)P2002の駆動電圧を下げるにより各表面伝導型素子P2001の駆動電圧を下げ、結果として各表面伝導型素子P2001の駆動電力及び放出電子ビーム電流(Ie)を下げて消費電力の抑制を実現する。

②列配線(変調配線)の駆動電圧制御

システムコントロール部の制御出力のひとつであるD/A部P14の+Vf電圧設定値の電圧を低くし(落とし)、列配線(変調配線)P2003の駆動電圧を下げるにより各表面伝導型素子P2001の駆動電圧を下げ、結果として各表面伝導型素子P2001の駆動電力及び放出電子ビーム電流(Ie)を下げて消費電力の抑制を実現する。

(2)画面サイズの縮小による省電力制御による省電力化

以上説明したように図5A乃至図5Cに示す第二の実施の形態例の構成において、駆動される各表面伝導型素子P2001の総数を制御することにより省電力化を実施することができる。なお、この制御は上述した第一の実施の形態例における省電力化であっても良い。

①通常モード時の制御

システムコントロール部の制御出力のひとつであるI/O制御部P13の出力により以下の動作が行われる。

【0100】入力切替スイッチA1aは接点aを選択し30ビデオ入力1がNTSC-RGBデコーダ部P1でRGB信号にデコードされスーパインポーズ部A4を通りメイン画面として出力される。その後の処理は上述した第一の実施の形態例と同様である。

【0101】一方、例えば子画面表示の時、入力切り替えスイッチA1bは接点a側の信号を入力するように制御され、ビデオ入力2の信号がNTSC-RGBデコーダ部A2に入力され、ここでRGB信号にデコードされ解像度変換部A3で例えば横方向縦方向それぞれ1/4に縮小される。その後スーパインポーズ部A4を通りサブ画面としてメイン画面インポーズされ出力される。当然子画面を表示しない場合はスーパインポーズ部A4はNTSC-RGBデコーダ部P1の出力をそのまま出力する。

②省電力モード時の制御

以上の通常モード時の制御に対して、省電力モード時においてはシステムコントロール部の制御出力のひとつであるI/O制御部P13の出力により以下の動作が行われる。

【0102】入力切替スイッチA1aは接点b側の信号を選択してNTSC-RGBデコーダ部P1に送る。第

二の実施の形態例では、省電力モードにおいてはNTSC-RGBデコーダ部P1は出力が黒となる様に制御される。この結果、スーパーインポーズ部A4を通って出力されるメイン画面の表示は黒（パネルの駆動はしない）として出力される。その後の処理は第一の実施の形態例と同様である。

【0103】一方、入力切り換えスイッチA1bは接点bを選び、ビデオ入力1の信号は、NTSC-RGBデコーダ部A2でRGB信号にデコードされ解像度変換部A3で例えば横方向縦方向それぞれ1/4に縮小されスーパーインポーズ部A4を通りサブ画面としてメイン画面インポーズされ出力される。

【0104】すなわち、第二の実施の形態例ではメイン画面が縦横に1/4倍に縮小され、他の部分は駆動をしない様に映像信号が作られる。その結果、駆動面積比で1/16倍の（すなわち駆動される素子数が1/16倍）になる。

【0105】それにより、各表面伝導型素子P2001の駆動電力及び放出電子ビーム電流(Ie)を約(1/16)に下げる事が可能で、消費電力抑制を実現することが出来る。

（3）ABLの動作制御による省電力化

次に第二の実施の形態例のABLの動作を説明する。以下の説明は、高圧電源部P30の出力電流がモニタできるようになっている場合を例として説明を行なう。しかし、本発明は以上の例に限定されるものではなく、この機能を備える必要が無いことは勿論である。

①通常動作モードにおけるABLの動作説明

1) 表示パネルが駆動されると放出電子ビーム電流(Ie)が流れる。

【0106】2) Ieに相当する電圧が高圧電源部P30から出力される。

【0107】3) 比較器P99aは、システムコントロール部の制御出力のひとつであるD/A部P14のABL制御の基準となる係数（以下、「ABL基準電圧」と称す。）とIeに相当する電圧を比較し、Ieに相当する電圧が大きければ負の出力を出す。

【0108】4) フィルタ回路P99bは比較器P99aの出力の低周波成分のみを通過させるべくローパスフィルタリングしてABLによるハンチングを防止する。

【0109】5) 加算器P99cはフィルタ回路P99bの出力とシステムコントロール部の制御出力のひとつであるD/A部P14の+Vf電圧設定値を加算する。

（すなわちIeが増加すると+Vf電圧設定値がIe増加分減算される。）

6) 加算器P99cの出力に従って+Vfレギュレータ部P99dは変調配線の駆動電圧を発生する。

【0110】以上の手順によって、ABL制御の基準となる係数（ABL基準電圧）に相当する放出電子ビーム電流(Ie)に制限することができる。

②省電力動作モードにおけるABLの動作説明

省電力モード時のABL基準電圧の設定

1) 駆動電圧制御による省電力化

駆動電圧制御により各表面伝導型素子P2001の駆動電流を、例えば1/5倍に設定した場合には、ABL基準電圧に比べ省電力モード時の設定電圧を1/5倍にする。このようにすれば平均電力も十分下げる事ができる。

【0111】また、駆動電圧制御により各表面伝導型素子P2001の駆動電流を、例えば1/2倍とし、通常状態のABL基準電圧に比べ省電力モード時の設定電圧を1/5倍にする。このようにすればピーク輝度は1/2倍、平均電力が1/5倍にでき、十分な画質で省電力（平均電力の低下）が達成できる。

【0112】2) 画面サイズの縮小による省電力化
第二の実施の形態例の場合、表示画面サイズを横方向縦方向それぞれ1/4に縮小して表示させる。これにより表示面積は1/16倍になる。この結果、通常状態のABL基準電圧に比べ省電力モード時の設定電圧を1/16倍にすることができる。

【0113】このようにすれば通常表示のABLの大きさでピーク輝度は変化なく、平均電力が1/16倍にでき、十分な輝度で省電力（平均電力の低下）が達成できる。

【0114】更に、通常状態のABL基準電圧に比べ省電力モード時の設定電圧を1/32倍にすれば、さらに平均電力を下げる事ができる。

【0115】以上説明したように第二の実施の形態例によれば、上述した第一の実施の形態例と同様に優れた省電力制御ができる。なお、他の第一の実施の形態例と同様構成部分の省電力制御は上述した第一の実施の省電力制御と同様であり、画像の劣化の少ない省電力モード（省電力モード1・省電力モード1'）と画像の劣化がある省電力モード（省電力モード2）を有することも同様である。

【0116】第二の実施の形態例においても第一の実施の形態例と同様に、画像の劣化の少ない省電力モード（省電力モード1・省電力モード1'）と画像の劣化がある省電力モード（省電力モード2）を選択制御可能であり、自動的にモード切り替えがされる場合はユーザに画質の劣化の少ない省電力モードを、ユーザが設定する場合はどちらのモードでも設定できる様に制御すれば良い。

【0117】以上に説明した第一及び第二の実施の形態例の省電力モード制御の制御先の一部を一覧としてまとめ、図7に示す。図7に示す様に各パラメータを制御することにより、フラットパネル表示装置においても省電力制御を行なう事が可能となる。そして、画像の劣化の少ない省電力モード1と画像の劣化がある省電力モード2とを選択制御可能であり、自動的に省電力モードに

なる場合には画質の劣化の少ない省電力モード1を、操作により省電力モードになる場合はどちらのモードでも設定できる様に制御することにより、操作者の操作無しに通常表示モードに比してまったく違う画面を表示することができない省電力モードを実現でき、コンピュータ端末としての表示制御に限らず、テレビジョン放送の表示装置等にもそのまま適用することができる。

【0118】即ち、表示画面を見てテレビジョン放送の受信中であるか否かを直ちに認識することができ、必要に応じて直ちに通常動作モードに復帰させることができ。なお、以上の制御によれば、従来のコンピュータ端末としての表示装置での省電力制御のように、表示画面を表示しないモードにしたり、操作者の操作無しに通常表示モードに比してまったく違う画面を表示したりすることができないように制御することができ、コンピュータ端末としての表示制御に限らず、テレビジョン放送の表示装置にもそのまま適用することができる。

【0119】そしてこの場合においても、大きな不具合なく放送状態と省電力モード制御であることを認識することができ、必要に応じて直ちに通常動作モードに復帰させることができる。

【0120】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、省電力動作モードを備えるフラットパネル表示装置を提供することができる。

【0121】また、本発明によれば、画像の劣化の少ない省電力モードと画像の劣化がある省電力モードを選択制御可能であり、自動的に省電力モードになる場合には画質の劣化の少ない省電力モードを、操作により省電力モードになる場合はどちらのモードでも設定できる様に制御することができ、操作者の操作無しに通常表示モードに比してまったく違う画面を表示することができない省電力モードを実現でき、コンピュータ端末としての表示制御に限らず、テレビジョン放送の表示装置等にもそのまま適用することができる。

【0122】そしてこの場合においても、大きな不具合なく放送状態と省電力モード制御であることを認識することができ、必要に応じて直ちに通常動作モードに復帰させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1A】本発明に係る一実施の形態例の表示パネル(SEDパネル)を用いた表示装置の概略ブロック構成図である。

【図1B】本発明に係る一実施の形態例の表示パネル(SEDパネル)を用いた表示装置の概略ブロック構成図である。

【図1C】本発明に係る一実施の形態例の表示パネル(SEDパネル)を用いた表示装置の概略ブロック構成図である。

【図2】図1A乃至図1Cに示す本実施の形態例の動作タイミングチャートである。

【図3】本実施の形態例の図1A乃至図1Cに示す表示装置における省電力モードへの移行制御の例を示す図である。

【図4】本実施の形態例の図1Aに示すユーザスイッチの構成例を示す図である。

【図5A】本発明に係る第二の実施の形態例の表示パネル(SEDパネル)を用いた表示装置の概略ブロック構成図である。

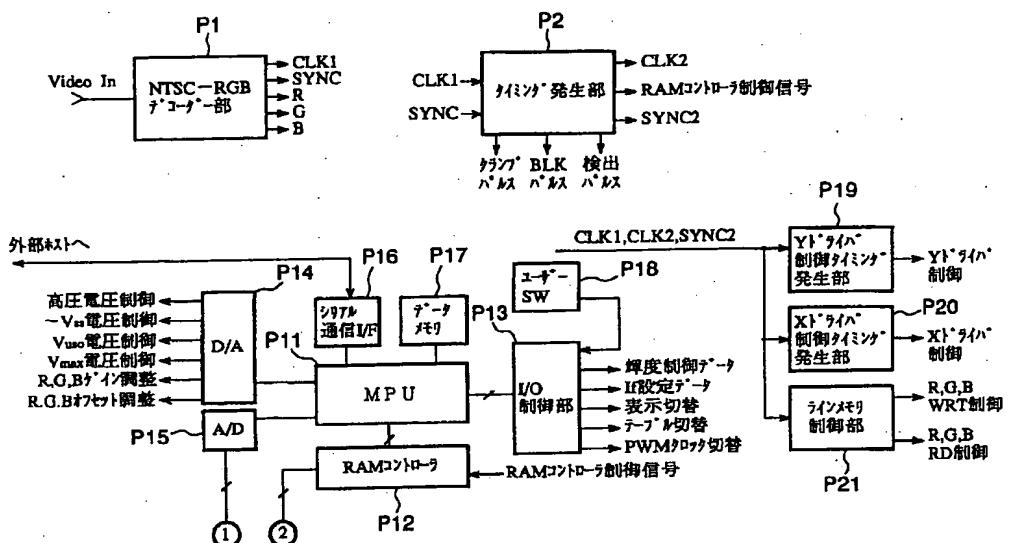
【図5B】本発明に係る第二の実施の形態例の表示パネル(SEDパネル)を用いた表示装置の概略ブロック構成図である。

【図5C】本発明に係る第二の実施の形態例の表示パネル(SEDパネル)を用いた表示装置の概略ブロック構成図である。

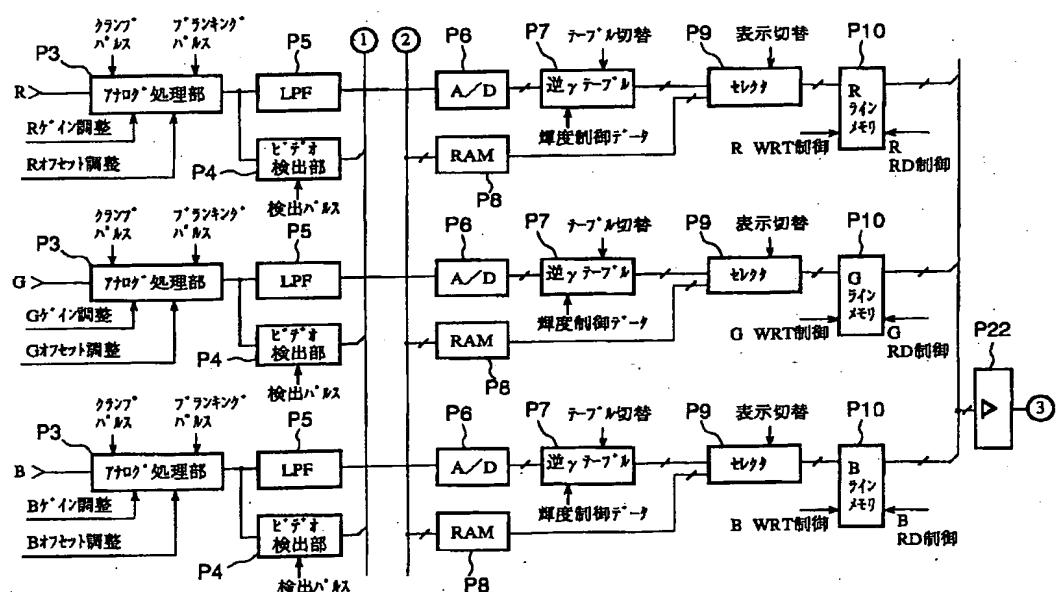
【図6】図5A乃至図5Cに示す第二の実施の形態例の動作タイミングチャートである。

【図7】第一及び第二の実施の形態例の省電力モード制御の制御先一覧を示す図である。

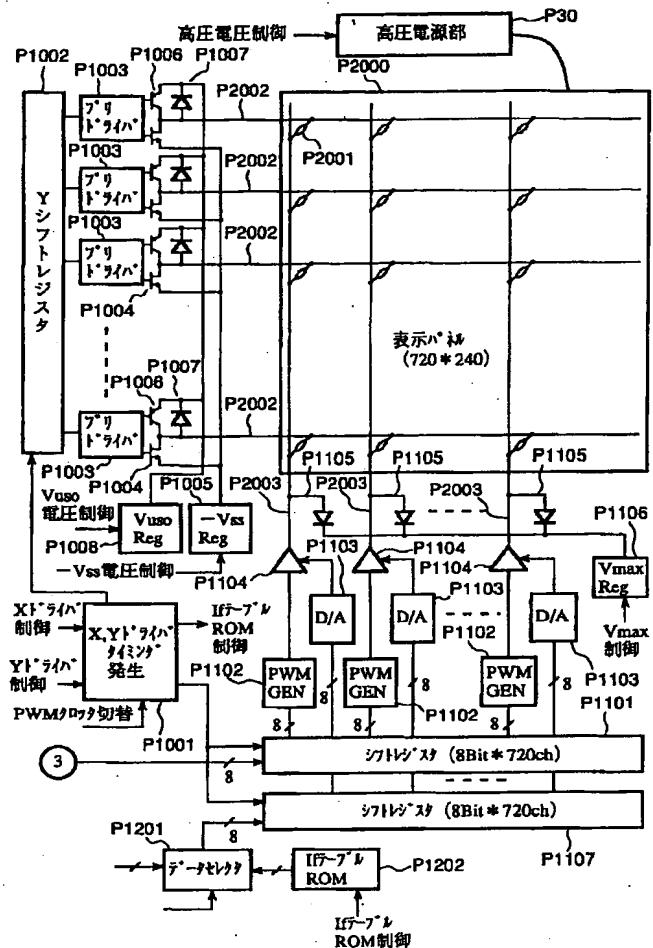
【図1A】



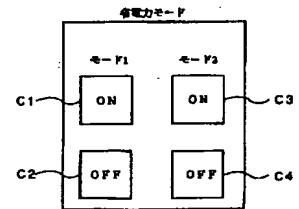
【図1B】



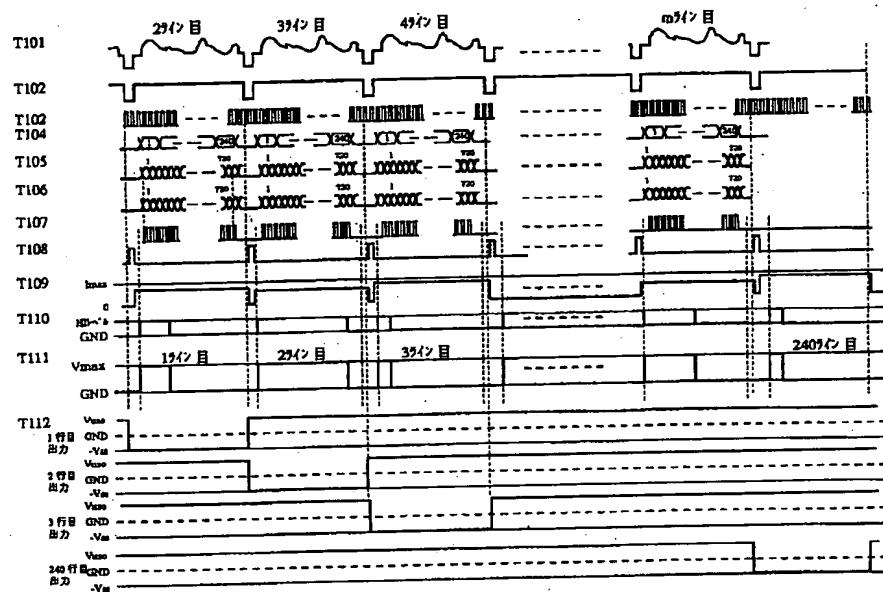
[図1C]



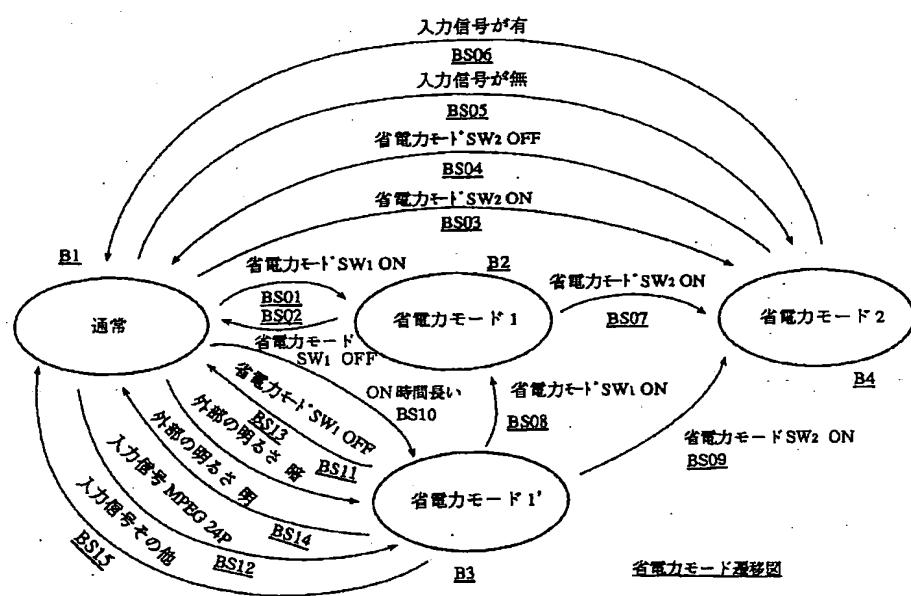
[図4]



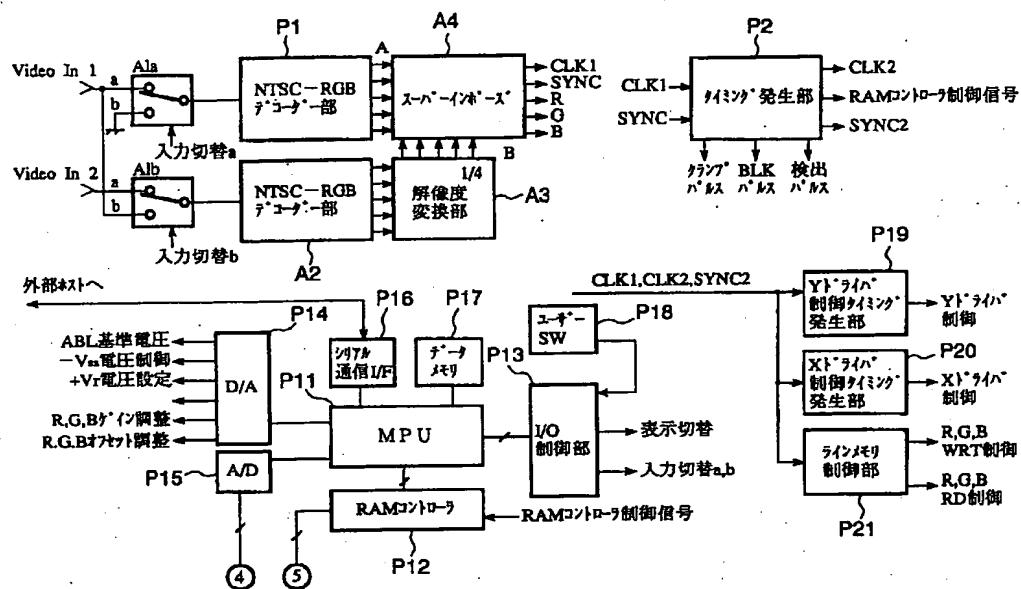
[図2]



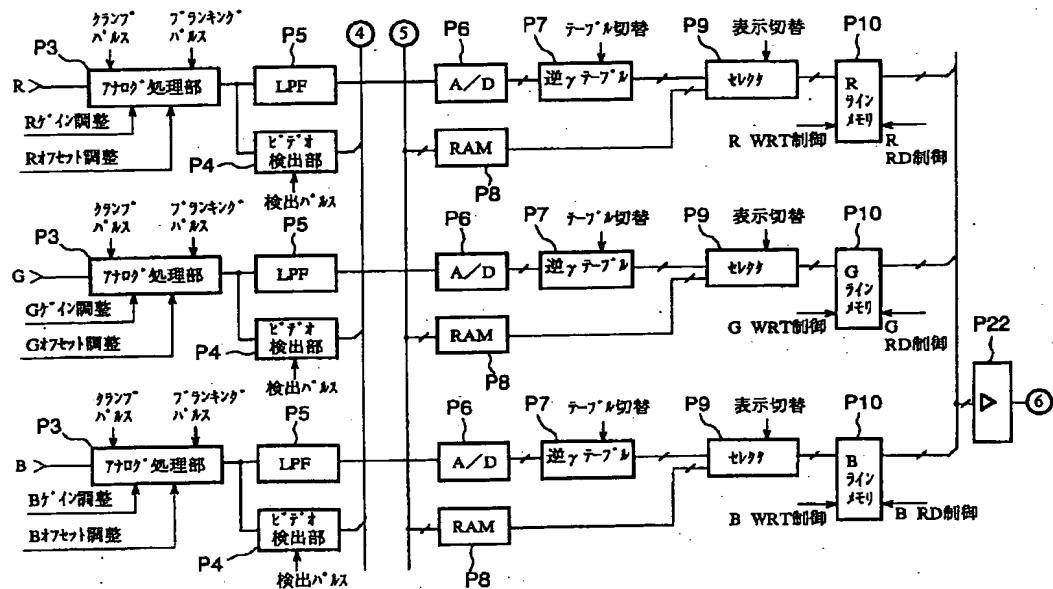
[図3]



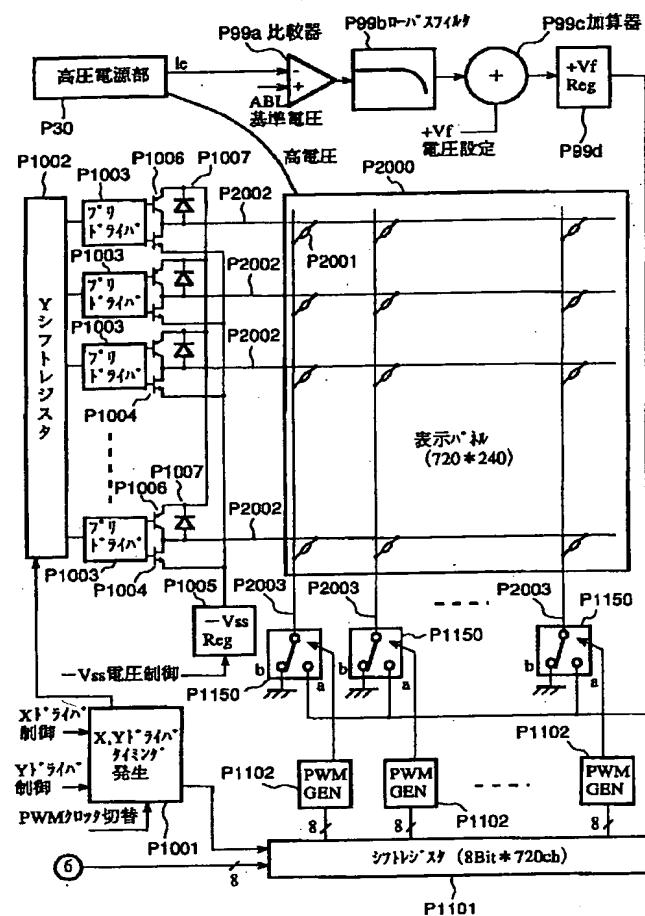
【図5A】



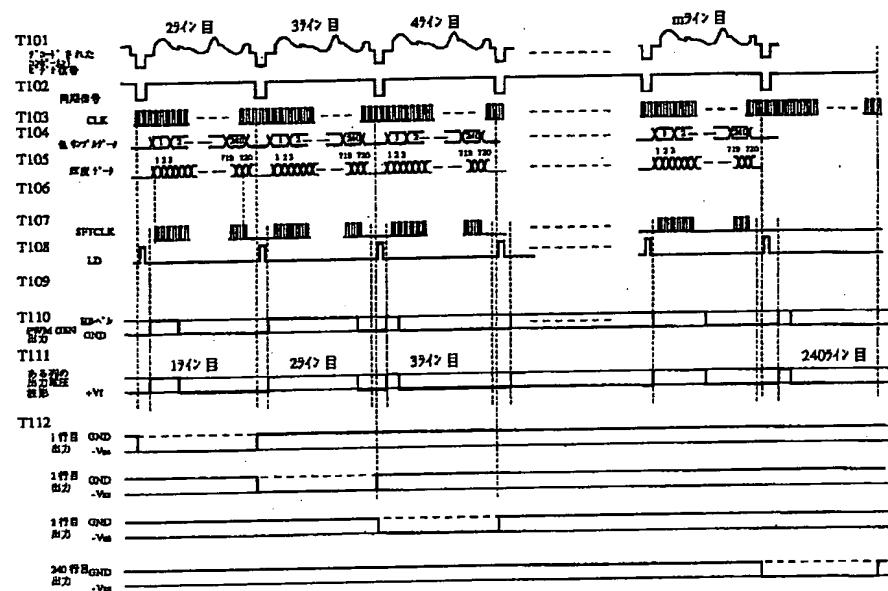
【図5B】



【図5C】



【図6】



【図7】

